

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—134094

⑬ Int. Cl.³
F 16 L 27/06
F 16 J 15/34
F 16 L 23/02

識別記号

庁内整理番号
7181—3H
7712—3J
7181—3H

⑭ 公開 昭和57年(1982)8月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 球面管継手

⑯ 特 願 昭56—16862
⑰ 出 願 昭56(1981)2月9日
⑱ 発 明 者 佐藤英二
藤沢市円行600の2

⑲ 発 明 者 小島正光
藤沢市用田1056
⑳ 出 願 人 オイレス工業株式会社
東京都港区芝大門1丁目3番地
2号
㉑ 代 理 人 弁理士 曾我道照 外1名

明 細 書

1 発明の名称

球面管継手

2 特許請求の範囲

1 上流側流体導管と下流側流体導管とが同一軸線上に管端部の間にすきまを残して対向して配置され、上流側流体導管の管端部近くの外周には凸球面状のシール材が配置されると共にその凸球面に対応する凹球面を有するシール座が下流側流体導管の管端部に固着され、シール材の凸球面とシール座の凹球面とが両流体導管の管端部分に配置されたばね部材によつて押圧の下に相対運動可能にしゅう接するように構成されている球面管継手において、シール材のシール座の凹球面とのしゅう接がシール材のしゅう接面の両端部を除いた領域において面接触によつて行なわれるように形成したことを特徴とする球面管継手。

2 シール材のしゅう接面として、流体導管の軸線上にあるシール座の凹球面の中心から下

流側にある距離だけ離れた軸線の上の点において軸線に対して直角な平面内において、この点を中心として描かれた小円の上に中心を有し且つシール座の凹球面の半径よりも小さな曲率半径を有する円周によつて形成されたトロイダル曲面を選択した特許請求の範囲第1項記載の球面管継手。

3 シール材として、膨張黒鉛、雲母などの耐火材をワイヤメッシュで補強して成る材料を使用した特許請求の範囲第1又は2項記載の球面管継手。

3 発明の詳細な説明

本発明は、管継手、特に、自動車の排気管に使用される球面管継手の改良に関するものである。

自動車のエンジンの排気ガスは、排気管に導かれて大気中に放出されるが、この排気管は、エンジンのトルク反力及び慣性力などにより、繰返し曲げ応力を受ける。特に、前輪駆動横置きエンジンの場合には、縦置きエンジンの場合

に比較して、この曲げ応力はかなり大きいものとなる。従つて、エンジンの振動が排気管つり架具を伝つて車室内にもたらされたり、あるいは、騒音の原因にもなるばかりではなく、排気管の疲労折損などの不具合を生ずる危険性がある。

このような問題点を解決するために、排気管の所要箇所に球面継手を配置して応力を吸収させるなどの手段が講じられているが、それにもかかわらず、まだ完全には問題の解決に至っていない。

すなわち、排気ガスは、摂氏数百度(900℃)以上にも達するため、継手のしゅう接面に配置されるシール材の耐熱性の問題と、高温下における摩擦摩耗の問題がある。

この問題に対する一つの解決として、既に、特願昭53-133336号(特開昭54-76759号)による「排気シール」の発明が提案されているが、この発明においては、排気シールとして、膨張黒鉛、雲母などの耐火材をワ

イヤーマツシュで補強した構成のものを提案している。この排気シールは、上述した問題にかなり良く対処し得るものであるが、それでもなお、シール材の組織構成及び相手シール座に対するしゅう接面において、耐摩耗性や、気密性に問題が残されている。

本発明は、特に、前記の特願昭53-133336号によつて提案されているシール材を使用した球面管継手を改良し、その耐摩擦摩耗性、特に、高温下における耐摩擦摩耗性を向上させることのできる球面管継手を得ることを、その目的とするものである。

本発明は、この目的を達成するために、シール材のしゅう接面として、できるだけ広い面状のしゅう接面がシール材の押圧による変形によつて実現されるように、特殊の形状を有する曲面、すなわちトロイダル曲面を選択したことを特徴とするものである。

以下、本発明をその実施例その他を示す添附図面の第1〜4図に基づいて説明する。

まず、本発明者らは、上述した特願昭53-133336号において提案されている構成を有するシール材を用いて球面管継手を製作し、シール材及びシール座の形状及びそれらの組合せ、排気ガスの流動方向とシール材及び押圧ばねの取付け位置等について、種々実験を行なつた結果、シール材を上記のような特徴を有するものに構成することによつて、上述した問題点を解決することのできることを確認した。

一般に、凹球面座に凸球面を有する部材をかん合しゅう接させる際、それぞれの曲率半径を同一に製作することはできないから、常に、凸球面を有する部材の曲率半径を凹球面座のそれよりも小さく製作するのが実情である。すなわち、基準寸法に対して、凹球面の曲率半径はプラス公差、凸球面のそれはマイナス公差とするのが普通である。しかしながら、このような寸法関係にある凸球面を凹球面にしゅう接させると、第1図の模型図に示すように、凸球面を有する部材である切頭球体Bは、凹球面座Cに対

してその先端凸球面部Fにおいてしゅう接するようになる。ところで、前記の特願昭53-133336号に開示されたシール材は、膨張黒鉛あるいは雲母から成るシート状の耐火材と、ワイヤーマツシュとを重ね合わせて捲回積層したのち、金型中で積層面と直角方向から強圧することによつて、中央に円筒孔を有する切頭球体状に成形して得られるものであるので、形成されたシール材の各部の寸法は、かなり精度の良いものが得られるが、成形後のシール材の内部構造は、第2図に示す縦断面図から分かるように、先端(頭部)側FにワイヤーマツシュWが多く分布し、耐火材Gの分布が少なくなる傾向となつている。更に、先端(頭部)側Fの耐火材Gの表面層も薄く、端面に近くなるにつれて厚くなる傾向にあることも分かる。従つて、このような構成を有するシール材を、第1図に示す切頭球体Bとして凹球面座Cに組合せると、もつぱら、その先端側Fにおいて凹球面座Cと球状にしゅう接することとなり、受圧面積

の小さいことも影響して、シール材表面の摩耗を生じやすく、また、耐熱性にも劣り、排気ガスの漏れを生ずる原因にもなることが、実験によつて確認された。

本発明者らは、上記の耐火材の表面層の均一化にも努力する一方、シール材をその凸球面腹部 M において凹球面シール座としゆう接させるようにすれば、シール面の受圧面積も大きくなり、耐火材の表面層も適切な厚さであるので好ましいと考え、種々検討した結果、第3図に示すようにシール座は、 O を中心とする曲率半径 R の凹球面 C とし、シール材(すなわち、切頭球体 B)の凸曲面は、これを球面としないで、中心 O よりもシール座(すなわち、凹球面座 C)に近い位置において軸線 $X-X$ に対して直角に延びる平面内に、軸線 $X-X$ との交点を中心として描いた小円(第3図に示す縦断面図においては、 O' 及び O'' の2点によつて示される)の上に中心を有する、曲率半径 r ($r < R$)のトロイダル曲面とし、これらの両曲面を組合わせる

シヤにあげられた穴である。 9 は、下流側排気管 2 の端部 4 に、例えば、溶接などの手段によつて端部を固定された部分球殻状の下流側フランジで、その内球面は凹球面シール座 10 を形成しており、このシール座 10 の他端部には軸線 $X-X$ に対して垂直に環状板部分 11 が連設されており、この環状板部分 11 にはねじ穴 12 、 13 が設けられている。

次に、 13 は、おむね切頭球体状のシール材であり、これは、前記の特願昭53-133336号に開示されているように、膨張黒鉛及び(又は)雲母から成る耐火材と、ワイヤメッシュ補強材とから圧縮成形によつて作られると好都合であり、本実施例では、このような材料から成立っているものとする。

14 は、シール材 13 の中央を直径方向に貫通する、ほぼ上流側排気管 1 の外径に相当する内径を有する円筒孔、 15 は、円筒孔 14 の軸線 $X-X$ に対して直角な平坦な端面部、 16 は、トロイダル曲面を示すものである。なお、シ-

ことによつて、両者をトロイダル曲面の腹 M でしゆう接させることができるようになり、良好な結果を得ることができることを確認した。

本発明は、このような知見に基づいて完成されたものである。

以下に、本発明を第4図に示すその実施例について説明する。

第4図において、 1 は上流側排気管、 2 は下流側排気管、 3 及び 4 はそれぞれ両排気管の端部を示すものであり、これら排気管 1 、 2 は、同一軸線 $X-X$ の上に、端部 3 、 4 の間にわずかなすきを有して相対向して配置されている。また、 5 は上流側排気管 1 の外周に、その端部 3 の近傍において、例えば、溶接などの手段によつて固定されたフランジである。 6 は、フランジ 5 の上面を示すもので、後述する押圧ばねのばね座として役立つものであり、後述する凹球面座の曲率半径中心 O を通り、軸線 $X-X$ に対して垂直な平面内に横たわっている。 7 は、フランジ 5 の背面を示し、また 8 、 8 はフラン

シヤ材 13 は、その円筒孔 14 を上流側排気管 1 の端部にはめられ、その平坦な端面部 15 をフランジ 5 の背面 7 に接触すると共にそのトロイダル曲面部 16 を凹球面シール座 10 にしゆう接するように配置されている。

この凹球面シール座 10 の曲率半径 R の中心 O は、上流側排気管 1 の内部において両排気管 1 、 2 の軸線 $X-X$ の上にある。また、トロイダル曲面部 16 の曲率半径 r は、 $r < R$ であつて、その中心は、軸線 $X-X$ に対して直角な平面内の軸線 $X-X$ を中心とする小円となるが、縦断面においては、 O' 、 O'' によつて示されており、これらは、凹球面シール座 10 の中心 O よりも、シール座 10 に近い位置にある。

このような中心位置関係をとることによつて、シール材 13 はその先端部でしゆう接することなく、トロイダル曲面部 16 の腹部で、面状にしゆう接するようになる(第3図参照)。

また、 17 、 17 は下流側フランジ 9 の環状板部分 11 にあげられたねじ穴 12 、 13 に下

端部がねじ込まれ、フランジ5に穴あけられた穴8、8をゆるく貫通するボルトであり、18、18は、その下端ねじ部、19、19はその頭部を示すものである。更に、20、20は、押圧ばねであり、上述のボルト17にはめられてボルト頭部19と、フランジ5の上面6との間に圧縮状態において配置されている。このように、ボルト頭部19、19は、押圧ばね20の一方の端部のばね座となり、フランジ5の上面6は、他方の端部のばね座として役立っており、シール材13は、この押圧ばね20、20によつて、トロイダル曲面部16を凹球面シール座10に密にしゅう接するようにされると共にその平坦な端部15をフランジ5の背面7に向かつて押圧されるようになる。

本発明は、上記のような構成を有するので、上流側排気管1と下流側排気管2との間に相対運動がある場合には、上流側排気管1の外部に配置されたシール材13のトロイダル曲面部16の腹部が、下流側排気管2に固着された下流側

フランジ9に形成された凹球面シール座10に押圧ばね20によつて弾性的にしゅう接した状態において、凹球面シール座10に対して相対移動を行ない、従つて排気管1、2内を流れる排気ガスの外部へ漏れることを阻止し、また、シール材13の平坦な端部15とフランジ5の背面7との間も、押圧ばね20によつて弾的に接触しているので、たとえ、シール材13の円筒孔14に沿つて排気ガスが流れても、外部へ漏れることを阻止する。

ここで、本発明の1実施例について行なわれた実験結果について説明する。

下表は第4図に示した本発明による管継手の実施例を用いて押圧ばね20の圧力=40kg、ガス圧=0.3kg/cm²、揺動角度=±4°、振動数=20ヘルツの条件で、R=30.00mm、公差+0.10〜+0.25mmを有する凹球面座と、r=27.00mm、公差±0.10mm、中心を形成する小円の直径=5mm、中心Oと中心O'、O'との間の軸線X-X方向の間隔=約2mmとしたトロイダ

ル曲面部16を有するシール材13を組合わせて実験を行なつた結果を示したものである。

なお、同表に示す比較品は、R=30.00mm、公差+0.10〜+0.25mmを有する凹球面座と、r=30.00mm、公差-0.20〜0.30mmの凸球面を有するシール材(材質は本発品に同じ)との球面-球面の組合わせによるものである。

	揺動トルク kg-cm	ガス漏れ l/min	シール材の摩耗状態等
本発明品	80	0.5	端面状。摩耗はほとんど認められない。異音発生なし。
比較品	200	6.2	先端部損傷。ガス漏れ音あり。

また、表示した測定値及び摩耗の状態はいずれも、50万サイクル揺動後の結果である。

なお、本発明品は、その後100万サイクル揺動後の時点においても、表に示した結果とはほとんど変化もなく安定していたが、比較品は、実験開始後、既に、20万サイクル前後からガス漏れ量が上昇し始めており、50万サイクルの時点で実験を打切つた。

以上のように、本発明による球面管継手は、シール材の凸球面を特殊な形状のものとするこゝによつて、その腹によつて凹球面座に面状にしゅう接させることができるようになり、従来のものにおけるように、シール材がその先端(頭部)においてシール座の凹球面に線状に接触することによつて起こるような摩擦摩耗を減少させ、球面管継手の寿命を著しく延長させることができる。また、本発明は、特に、シール材として膨張黒鉛、雲母などの耐火材をワイヤーメッシュで補強して成る材料を使用した場合に、顕著な効果を発揮させることができるものである。

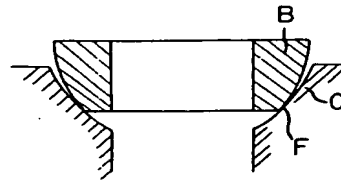
※ 図面の簡単な説明

第1図は、従来の球面管継手におけるシール材の凸球面とシール座の凹球面との間におけるしゅう接状態を示す模型図、第2図は、特願昭53-133336号に開示されたシール材の縦断面図、第3図は本発明の1実施例として、シール材のしゅう接面として採用されるトロイダ

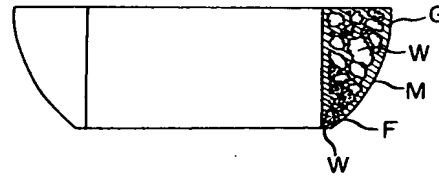
ル曲面と、シール座の凹球面との間におけるし
ゆり接状態を示す模型図、第4図は本発明の
実施例を示す縦断面図である。

1・・・上流側流体導管；2・・・下流側流体導
管；3、4管端部；10・・・凹球面シール座；
13・・・シール材；14・・・トロイダル曲面。

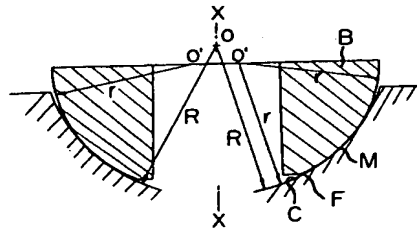
第1図



第2図



第3図



第4図

